International Journal of Advanced Engineering Research and Science (IJAERS)
Peer-Reviewed Journal
ISSN: 2349-6495(P) | 2456-1908(O)
Vol-9, Issue-7; July, 2022
Journal Home Page Available: https://ijaers.com/
Article DOI: https://dx.doi.org/10.22161/ijaers.97.38

The Use of Technology in Logistics Process Innovation in Industries

O uso da Tecnologia na Inovação do Processo Logístico nas Indústrias

Adriana Maria Miguel Peixe[1], Adriana Berno[2], Jorge Balsan[3], José Simão de Paula Pinto[4], José Anízio Rocha de Araújo[5]

[1]Departamento de Ciências Sociais Aplicadas - Universidade Federal do Paraná, UFPR, Brasil
E-mail: ammp5196@gmail.com; adrianamiguelpeixe@ufpr.br
[2]Departamento de Ciências Sociais Aplicadas - Universidade Federal do Paraná, UFPR, Brasil
E-mail: adriana.berno76@gmail.com
[3]Departamento de Ciências Sociais Aplicadas - Universidade Federal do Paraná, UFPR, Brasil
E-mail: balsan@hotmail.com
[4]Departamento de Ciências Sociais Aplicadas - Universidade Federal do Paraná, UFPR, Brasil
E-mail: simao@ufpr.br
[5]Departamento de Ciências Sociais Aplicadas - Universidade Federal Rural do Semi-Árido, UFERSA, Brasil.
E-mail: anizioaraujo@ufersa.edu.br

Received: 30 Jun 2022,

Received in revised form: 15 Jul 2022,

Accepted: 22 July 2022,

Available online: 31 July 2022

***Keywords*— Industry 4.0; Innovation; Technology; Logistics 4.0; Logistical processes.**

***Palavras-Chaves*— Indústria 4.0; Inovação; Tecnologia; Logística 4.0; Processos logísticos.**

***Abstract*— *The present study aimed to elucidate the adoption of technology as a way to innovate logistics processes in industries. Technological innovation is one of the key factors in the competitiveness of organizational/Industry divisions in different regions of the world. In this context, investing in technology is essential for organizations/industries to survive in the market in the face of strong global competition. With a qualitative approach, the research is exploratory in nature with the use of documentary data. Seeking to provide an overview of the problem, of the approximate type through the researcher's understanding of the phenomenon or case that results in the improvement of ideas. From this perspective, it is inferred that the use of digital technology has been widely used, especially in logistics processes adopted by industries. In view of this, the insertion of technology appears as an important ally in the innovation process of logistics processes, configuring the so-called Logistics 4.0, which has been studied by researchers in different countries.*

***Resumo*— *O presente estudo teve como objetivo elucidar a adoção da tecnologia como forma de inovar os processos logísticos nas indústrias. A inovação tecnológica é um dos fatores-chave na competitividade das divisões organizacionais/Indústrias em diferentes regiões do mundo. Neste contexto, investir em tecnologia é essencial para que organizações/Indústrias sobrevivam no mercado diante da forte concorrência mundial. Com uma abordagem qualitativa a pesquisa é de*

natureza exploratória com uso de dados documental. Buscando aprovisionar uma visão geral do problema, do tipo aproximativa pela compreensão do investigador em relação ao fenômeno ou caso que resulta no aprimoramento de ideias. Nessa perspectiva infere-se que o uso da tecnologia digital tem sido amplamente utilizado, principalmente nos processos logísticos adotados pelas indústrias. Frente a isso, a inserção da tecnologia mostra-se como uma importante aliada no processo de inovação dos processos logísticos, configurando a chamada Logística 4.0 a qual tem sido estudada por pesquisadores em diferentes países.

I. INTRODUÇÃO

No atual cenário mundial organizações e indústrias são afetadas de muitas formas, neste aspecto ocorrem transformações sociais, econômicas e culturais na qual a sociedade acompanha suas adaptações. As organizações e indústrias para fazer frente a uma conjuntura cada vez menos estável frente as novas tecnologias da informação, procuram adotar mecanismos para promover de forma mais eficaz, o desenvolvimento profissional para a necessidade de melhorias contínuas no desempenho do uso da tecnologia na inovação do processo logístico nas indústrias [35].

Para promover o desenvolvimento profissional e a melhoria contínua no uso da tecnologia são usualmente utilizadas como ferramenta a inovação em tecnologias que na atualidade vem a ser um dos principais fatores para a competitividade de setores, sejam estas organizações/indústrias em diferentes lugares do mundo como na Austrália; Brasil; China; Coreia do Sul; Espanha; França; Inglaterra; Japão; Singapura; Taiwan; USA entre outros países. Conforme Miguel Peixe e Pinto[41], em análise de conteúdo efetuada em 30 artigos encontrados em 7 *Clusters* num estudo realizado sobre "acoplamento bibliográfico", na literatura internacional na base *Web of Science* no ano de 2020, tem-se após análise desses conteúdos evidenciados o avanço tecnológico sendo um assunto atual entre setores organizações/indústrias, considerado neste contexto um dos principais fatores para a competitividade na atualidade e futuro próximo.

Destaca-se ainda nome dos autores nesse estudo realizado por Miguel Peixe e Pinto[41], em cada *Clusters* e afirma-se após leitura dos artigos o quanto é relevante as informações encontradas para basear este estudo intitulado **"O Uso da Tecnologia na Inovação do Processo Logístico nas Indústrias".** O Cluster 1 possui 6 documentos/artigos: Gao et al., [22]; Liu et al., [38]; Wu et al., [56]; Zhang et al., [65]; Zhang et al. [66]; Zhao et al., [67]. O Clusters 2 possui 6 documentos/artigos: Han et al., [27]; Lei et al., [29]; Liao et al., [34]; Sun et al., [50]; Yao, et al., [60]; Zhang et al., [64]. O Cluster 3 possui 5 documentos/artigos: Chen et al., [10]; Li et al., [32]; Li et al., [33]; Yan et al., [59]; Zhang et al., [62]. O Cluster 4 possui 4 documentos/artigos: Wang et al., [55]; Wu et al., [57]; Wu et al., [58]; Zhang et al., [63]. O Cluster 5 possui 3 documentos/artigos: Liu et al., [38]; Liu et al., [36]; Nie et al., [42]. O Cluster 6 possui 3 documentos/artigos: Ding et al., [14]; Fu et al., [21]; Liu et al., [37]; e o Clusters 7 possui 3 documentos/artigos: Fang et al., [18]; Li et al., [31]; Yu et al., [61].

Ante deste contexto surge o problema de pesquisa: **Como está evidenciado a adoção da tecnologia como forma de inovar os processos logísticos nas indústrias?** O presente estudo teve como objetivo elucidar referente a adoção da tecnologia como forma de inovar os processos logísticos nas indústrias.

Com uma demanda na logística crescente e em vista do desenvolvimento mundial, mobilidade, destaca-se a importância no papel da logística em assegurar que a indústria cumpra o que foi prometido aos clientes, ofertando tanto um serviço como um produto específico, assim para obter uma boa logística é necessário integrar adequadamente setores da mesma indústria e aliar-se à gestão da informação para tomada de decisões acertadas. Frente a isso, a inserção da tecnologia mostra-se como uma importante aliada no processo de inovação dos processos logísticos, configurando a chamada Logística 4.0, [1].

Diante de tal problemática, os sistemas de logística são construídos, como uma ferramenta primordial para eficiência da promessa de consumo e entrega do produto, o viés se encontrado é visualizado como uma solução de acesso para melhoria tanto na coleta do produto e entrega com qualidade, objetivando assim atingir neste sentido a eficiência e eficácia.

O artigo está estruturado da seguinte forma: Referencial Teórico o qual aborda: A inovação como diferencial no âmbito organizacional; Tecnologia como mecanismo de inovação nas indústrias; Aspectos associados ao processo logístico; Emprego da tecnologia como forma de inovar o processo logístico; na sequência tem-se a metodologia, resultados, considerações finais e as referências.

II. A INOVAÇÃO COMO DIFERENCIAL NO ÂMBITO ORGANIZACIONAL

Peter Drucker[15], vincula o conceito de organização ao conhecimento, para "Drucker" o conhecimento é a base onde a organização deveria ser especializada e as funções definidas pela tarefa para tornar conhecimento em conhecimento produtivo. A função das organizações é tornar produtivos os conhecimentos, e quanto mais especializados forem, mais eficazes serão.

A concepção de inovação entra no contexto do sistema capitalista para a criação de processo movida pelo mundo atual [46]. Reforça a importância da inovação para a adaptação e a sobrevivência das organizações. A inovação é a exploração de novas ideias e a busca constante de criar, modificar e transformar, bens, serviços. Para Peter Drucker[16], a inovação é o ato de atribuir novas capacidades aos recursos sejam pessoas e processos, de uma forma operacional, criatividade = ideia + ação e inovação = criatividade + produtividade.

A capacidade de inovar em uma economia na busca da industrialização depende do respectivo sistema de inovação, dos fatores ambientais que o condicionam e dos níveis de interação entre os diversos componentes que o mundo organizacional se encontra por estar num mundo Industrial competitivo [20]; [51].

Já para Etzioni[17], a base da organização é ser uma unidade social, onde os objetivos organizacionais têm várias funções, entre elas, ser a fonte de legitimidade que justifica suas atividades; padrões para avaliar sua eficiência e rendimento; unidade de medida, para verificar sua produtividade. A razão de ser então da organização é servir a esses objetivos

O termo inovação possui diferentes conceitos, porém, é claro que a ideia de inovação sempre envolve mudanças, novas combinações de diferentes fatores e tecnologias. O conceito de inovação é frequentemente associado a um conceito próximo à criatividade e pode ser visto de diferentes ângulos [43].

Rogers e Shoemaker[45], definem inovação como a percepção do novo, seja a ideia objetivamente nova ou não, se considerado seu tempo de uso ou descoberta. É preciso dizer que os conceitos de inovação interpretados por alguns pesquisadores são divergentes. No entanto, entre as muitas definições que relatam, existem alguns argumentos comuns, como que a inovação é uma atividade intencional; a intenção inovadora é criada para resolver um problema intencionalmente; inovação é mudança e isso implica novidade de produtos ou métodos inovadores, algo novo e inovador [12]; [7].

No mundo dos negócios, existem muitos tipos diferentes de inovação que uma empresa pode buscar. Eles geralmente estão vinculados diretamente a produtos individuais, processos ou fluxos de trabalho internos ou modelos de negócios. Com isso, a inovação configura-se como sendo os processos que as empresas e indústrias colocam em prática na concepção de novos produtos e processos de fabricação [12].

Nessa perspectiva, parece que a inovação dentro da organização traz produtividade, reduz erros e tarefas repetitivas e padroniza serviços, além de reduzir custos [7].

Portanto, a inovação nas organizações cada vez mais se mostra necessária para todas as organizações, que buscam novas alternativas de sucesso. Sendo assim, a inovação atua como propulsora do sucesso de uma organização, conforme cita Machado [39]:

> Para prosperar no meio de uma concorrência cada vez mais feroz, as empresas e seus dirigentes precisam reorganizar estratégias, processos, recursos – na verdade, a organização inteira – para focar diretamente na inovação e em um dos elementos-chave para que ela aconteça, a tecnologia [39, p.8].

Neste contexto, a inovação é muito importante para a competitividade de uma organização, pois um dos grandes fatores relacionados à competitividade é a inovação. A maior parte da inovação é direta ou indiretamente impulsionada por novas tecnologias e a forma como essas transformam o mundo e os tipos de vários mercados. Os esforços voltados para ferramentas e métodos inovadores baseados no uso das tecnologias digitais podem garantir a vantagem competitiva de uma organização [26].

A tecnologia digital é um sistema discreto que se baseia em métodos de codificação e transmissão de dados de informação, que permitem resolver diversos problemas em um tempo relativamente curto. Um exemplo comum de tecnologia digital e de fácil acesso as pessoas vêm a ser os *smartphones* que tem se tornado os principais dispositivos dos consumidores em todo o mundo, eles facilitam a maneira como as pessoas se comunicam.

Portanto, a inovação tecnológica é um dos fatores-chave da competitividade das regiões organizacionais em diferentes regiões do mundo [40]. Assim, a inovação é descrita como uma iniciativa, pequena ou revolucionária, que surge como uma novidade para as empresas e mercados e é aplicada na prática, traduzindo-se em resultados,

consequências econômicas para a organização especialmente em relação ao uso de tecnologia [26].

O tema abordado neste tópico tem como finalidade mostrar a inovação em nosso dia a dia para demonstrar posteriormente a importância da tecnologia na digitalização das Indústrias em países em desenvolvimento e desenvolvidos, a construção de um novo pensar, a evolução constante.

2.1 TECNOLOGIA COMO MECANISMO DE INOVAÇÃO NAS INDÚSTRIAS

A tecnologia sempre teve influência no desempenho das organizações, e se faz presente desde o tempo da Revolução Industrial [28]. É possível ressaltar como exemplo a máquina de escrever, o telefone, os automóveis e outros diferentes produtos tecnológicos que impulsionaram o cenário das organizações e possibilitaram a consolidação da globalização como exemplo o uso de *drones* na agricultura e logística. No entanto os ambientes inovadores, desde a invenção do computador, na segunda metade do Século XX, as organizações começaram a demonstrar uma transição para suas atuais características de automatização de atividades [26].

Em pesquisa realizada por Vilhena e Miguel Peixe[54], referente a "AMBIENTE DE INOVAÇÃO: Uma Análise Conceitual dos Elementos que caracterizam o Ambiente Inovador". Evidencia-se que as organizações desenvolvem estratégias para se manterem competitivas, adequando-se às mudanças que ocorrem no meio em que atuam.

A tecnologia é um dos instrumentos que mais altera o meio organizacional, possui relação direta com os impactos relacionados às funcionalidades dentro de uma empresa e o surgimento do computador possibilitou às organizações a se estruturarem no formato conhecido atualmente. O computador ocasionou a possibilidade de se administrar e controlar com mais facilidade todos os dados importantes de uma organização, facilitando assim a tomada de decisões, tornando-as muitas vezes mais assertivas [28].

O desenvolvimento tecnológico sempre foi um fator essencial para o progresso das organizações. De acordo com Chiavenato[11p.34]: "as empresas precisam utilizar alguma tecnologia para executar operações e realizar suas tarefas". Sendo assim, toda organização precisa da tecnologia para funcionar e alcançar suas metas seja no passado, presente e futuro.

De acordo com Tenório [52], sobre o conceito de tecnologia voltada para o âmbito organizacional destaca-se que:

> É a tecnologia que estabelece o fluxo de trabalho, os métodos e processos operacionais e toda a máquina utilizada para desempenhá-la. A tarefa de uma empresa é muito variada. Desde que uma empresa desempenha alguma tarefa particular e aplica alguma maneira de executá-la, a tecnologia passa a afetar todos os poros das pessoas e das coisas e eventos existentes na empresa [52 p. 89].

Neste contexto aludido por Tenório[52], as organizações são influenciadas pelas tecnologias, modificando seu cotidiano, afetando seu modo de planejar e tomar decisões. As empresas precisam estar alicerçadas diante de uma forte base de informação e comunicação e os sistemas de tecnologia devem ser acessíveis e abertos. Chiavenato[11] e Schwab[47] afirmam em seus estudos que a tecnologia constitui a necessidade de analisar e aprimorar a organização para seguir e desfrutar dos processos tecnológicos.

Dessa forma, os esforços voltados para incorporação da Indústria 4.0 são constantemente evidenciados nas organizações [7]; [5]; [9]. O tema da Indústria 4.0 foi introduzido inicialmente em 2011 no Hannover Feira na Alemanha [23]; [5].

Conforme Ardito et al. (2019), a Indústria 4.0 tem reflexos positivos na aplicação da tecnologia de informação e comunicação (TIC) nos últimos anos, porque hoje aproximadamente 90% de todos os processos de fabricação industrial já são suportados pelas TICs [5]. Na Indústria 4.0, a inovação é um conceito central, visto que se refere à tendência de aumento do uso de tecnologias de informação e automação no ambiente fabril.

Com a 'implementação da Indústria 4.0 não será mais necessário lançar mão de programações nas máquinas. As próprias máquinas poderão decidir a hora de aumentar ou reduzir a produção e ligar ou desligar. Nos estudos de Belinski et al.,[5], a formação e o desenvolvimento profissional contínuo na Indústria 4.0 é uma das áreas de ação prioritárias na atualidade com grande avanço.

Este avanço possibilitará o aumento do uso da capacidade, racionalização da produção e redução do consumo de energia [53]. Os impactos da Indústria 4.0 ultrapassam o âmbito dos ganhos de produtividade na fábrica.

Ben-Dayaa[6], mencionam em seus estudos referente a perspectiva industrial que para sobreviver em um ambiente tão complexo, as indústrias precisam ser extremamente ágeis e construir um alto nível de capacidades de resiliência e mitigação de riscos e

flexibilidade estrutural que permitam uma resposta rápida a esses desafios [6].

Sobre essa perspectiva industrial, Carvalho[9], consideram que as tendências defendidas pela quarta revolução industrial fornecem a base para a Indústria 4.0, que se baseia na aplicação de modernas tecnologias de informação e comunicação, que estão conectadas e incorporadas no campo da automação industrial, redes de dados e tecnologias de fabricação, como o uso de impressão 3D, produção inteligente, interação homem-máquina, operações remotas, entre outros. Complementando tal visão, os autores destacam que:

> A Indústria 4.0 é um ambiente em que todos os equipamentos estão conectados em uma rede e disponíveis a qualquer momento, de modo instantâneo, trazendo de modo exponencial a capacidade dos computadores visando aumentar a quantidade de informação digitalizada e melhorando a estratégias empresariais de inovação, [9 p. 260].

À vista disso, a implementação da Indústria 4.0 nas organizações contribui para que ocorram potenciais mudanças. Dessa forma, as organizações de excelência não são as que utilizam de tecnologia avançada e sofisticada, mas sim as que sabem extrair o máximo proveito de suas tecnologias atuais. Com isso, a adoção dos preceitos da Indústria 4.0, a qual é marcada pelo uso de novas tecnologias e novas formas de perceber o mundo Schwab[47], se tornam de grande relevância frente aos processos de logística.

Neste sentido referente ao contexto extrair o máximo proveito das tecnologias já se fala da Indústria 5.0 que vem a ser a evolução natural da Indústria 4.0, que ainda domina o mundo das pequenas e médias empresas na atualidade. A diferença entra esta duas modalidades de Indústria “4.0 e 5.0”, vem a ser que a nova era industrial origina-se do desenvolvimento de tecnologias 4.0, em particular nas áreas de *ICT* (Tecnologias da Informação e Comunicação), *IA* (Inteligência Artificial) e robótica.

Assim, a medida em que a eficiência nesses processos se torna indispensáveis para a continuidade dos negócios, a adoção das novas tecnologias se torna ainda mais essencial para a sobrevivência e o crescimento das organizações, visto que a Indústria 4.0 exige um desenvolvimento paralelo no setor de logística e isso está dando origem ao conceito de Logística 4.0 e 5.0.

2.2 ASPECTOS ASSOCIADOS AO PROCESSO LOGÍSTICO

Logística é uma ferramenta importante para os gestores, pois visa à redução de custos e disponibilidade dos produtos na condição exigida e no tempo certo. Trabalha com a integração de setores e usa principalmente a informação como tomada de decisão [19]. Em relação a compreensão do termo logística, a primeira palavra que geralmente é associada seria transporte. Entretanto logística é bem mais ampla e compreende como funções de apoio, além do transporte, armazenamento, manuseio de materiais, embalagem, aquisição de produtos, programação de produtos e informação [44].

A logística corresponde a todas as informações existentes desde o pedido do cliente, até a entrega do produto. Com isso, tem-se que o transporte e o armazenamento são as duas funções principais da logística [44]. A gestão de transporte concentra-se no planejamento, otimização e execução do uso de veículos para movimentar mercadorias entre armazéns, locais de varejo e clientes, enquanto o armazenamento, ou gerenciamento de depósito, inclui funções como gerenciamento de estoque e atendimento de pedidos [44].

A logística refere-se a uma estrutura de planejamento adotada pela administração de uma organização para facilitar os aspectos associados a distribuição de pessoal, material, serviço, informação e fluxos de capital. Assim, um processo logístico eficiente utiliza ferramentas para analisar e visualizar as complexidades envolvidas em sua produção. Deve-se observar que essas ferramentas devem integrar informações, armazém, produção, armazenamento, pessoal, materiais, embalagem e distribuição segura dos produtos finais [49].

A cadeia de suprimentos é um conjunto de processos executados desde a matéria-prima ao consumidor final. Processo este que sempre foi visualizado de forma complexa, por lidar com pessoas, clientes exigentes, transportes que dependem de fatores ambientais e de manutenção de frota, bem como gestão de estoque acoplada a logística reversa [4].

Frente a isso, a Gestão da Cadeia de Suprimentos (GCS) configura-se como um processo que visa o gerenciamento estratégico de diferentes fluxos, tais como bens, serviços, finanças e informações e, também, as relações entre empresas, objetivando atingir e firmar as metas organizacionais. Ressalva-se ainda que o gerenciamento da cadeia de suprimentos pode ser compreendido como um conjunto de métodos empregados para viabilizar uma melhor integração e gestão de todos os

parâmetros de uma rede, como transportes, estoques, custos, entre outros [25].

A logística pode ser definida como uma estratégia industrial, neste estudo cujo objetivo é satisfazer às necessidades dos consumidores finais, gerando valor para as organizações neste caso aqui direcionada para as indústrias [19]. Como um processo, a logística continua a se tornar mais complicada devido ao aumento da demanda por sistemas complexos de controle de informação e comunicação do ambiente de negócios global da atualidade [8]. Frente a isso, o emprego das novas tecnologias passou a ser crucial para o bom andamento dos processos logísticos, dando lugar a adoção da Logística 4.0.

2.3 EMPREGO DA TECNOLOGIA COMO FORMA DE INOVAR O PROCESSO LOGÍSTICO

No contexto da quarta revolução industrial e da transformação digital das empresas, analisando as cadeias logísticas, sua evolução e digitalização, a chamada Logística 4.0, tornou-se de interesse primordial para as organizações [8]. O termo Logística 4.0 refere-se aos vários aspectos da logística de ponta a ponta e gerenciamento da cadeia de suprimentos no contexto da Indústria 4.0 [2]. Neste sentido, a Logística 4.0 é definida como o uso e análises dos dados coletados pela fabricação inteligente para melhorar a eficiência e o desempenho da operação, o que significa que oferece muitas oportunidades para os gerentes de logística.

A complexidade das cadeias logísticas que tratam da distribuição de mercadorias, desde a matéria-prima até os produtos acabados, é determinada pela alta fragmentação em centenas de etapas. Tal processo envolve atores diferentes e heterogêneos distribuídos geograficamente pelo mundo. Essa estrutura fragmentada torna claramente difícil rastrear eventos, investigar acidentes e tomar ações direcionadas em resposta [8]. Além disso, o nível de digitalização não homogêneo dos diferentes *stakeholders* e da documentação associada aos processos logísticos muitas vezes representa um gargalo e geram custos. Outro ponto relevante de complexidade é representado pela segurança, padronização e interoperabilidade das fontes de dados logísticos [8]; [2].

Dessa forma, a inserção das novas tecnologias visa tornar tais processos mais inteligentes, ou seja, tornar a informação e seu fluxo eficiente e verificável ao longo do caminho, garantindo transparência, segurança e prestação de contas, para que os usuários tenham informações acessíveis, precisas e confiáveis [2]. Sendo assim, a Logística 4.0 tem como objetivo criar um ecossistema transparente, no qual todos os sistemas envolvidos possam expor dados relevantes. Pessoas, máquinas, sensores e dispositivos poderão compartilhar os dados necessários para que a cadeia de suprimentos opere com eficiência, o que permitirá visibilidade e controle de ponta a ponta. Isso também apoiará as decisões da alta administração, fornecendo *insights* e previsões antecipadas sobre atrasos, avarias e interrupções para as partes interessadas envolvidas na cadeia de suprimentos [48].

Assim, a Logística 4.0 é a rede e integração de processos logísticos, são basicamente os efeitos da Indústria 4.0, ou seja, a rede e o intertravamento de clientes, objetos, processos e parceiros da cadeia de suprimentos por meio de tecnologias de informação e comunicação para aumentar a eficiência e eficácia de uma empresa [2].

Neste sentido, a Logística 4.0 é capaz de colaborar e se integrar com os procedimentos e sistemas da Indústria 4.0. Essa integração criaria um ambiente para a construção de um relacionamento comum e sinérgico entre os três: carregadores, fabricantes e usuários finais. Os processos autogerenciados são chamados de inteligentes porque se comunicam, tomam decisões, aprendem uns com os outros e controlam os processos logísticos [8]; [25]. Isso se torna possível graças ao uso de soluções como *Big Data*, *IA* - Inteligência Artificial, *Cloud Computing*, *Internet* das Coisas (*IOT*), dentre outras [8]. Por esse motivo, a Logística 4.0 resulta principalmente em maior transparência, processos mais enxutos e menor taxa de erros.

A Logística 4.0 se mostra como uma proposta lucrativa de valor agregado para todas as organizações que desejam se afastar das complexidades de uma cadeia de suprimentos global, [2]; [48].

Logo, no atual cenário da sociedade, a Logística 4.0 está mudando completamente a forma como as organizações atuam no mercado, se apresentando como uma forma inovadora para seus processos logísticos em diferentes áreas.

III. METODOLOGIA

Com o intuito de verificar a importância do "**Uso da Tecnologia na Inovação do Processo Logístico nas Indústrias**", buscou-se uma fundamentação teórica que estabelecesse conexões entre planejamento, estratégia para o processo do uso da tecnologia na inovação no processo logístico para resolver problemas, e realizar a tomada de decisão. Na sequência, foi realizado um levantamento da leitura de artigos que foram basilares para a compreensão destas relações.

O presente estudo aborda a literatura nacional e internacional, consentindo a identificação e mapeamento de estudos relevantes na atualidade referente ao tema. Consequentemente, a partir da dimensão "Uso da Tecnologia", realizou-se a leitura e a análise de literatura e

artigos publicados, buscando respostas para as seguintes questões conforme Cooper e Schindler[13] seguindo as etapas: (I) descobrir os problemas; (II) escolher um problema para concentrar; (III) elaborar o planejamento; (IV) métodos de coleta de dados; (V) analisar, interpretar e produzir relatórios; e (VI) tomar a decisão para resolver o problema.

Com uma abordagem metodológica qualitativa onde se explana o uso da tecnologia na inovação do processo logístico nas indústrias, descrevendo assim algumas determinantes e desafios da digitalização da indústria em países desenvolvidos e em desenvolvimento. Sabe-se que a abordagem qualitativa é feita por meio da interpretação dos fatos, além de descrição e compreensão de dados.

Para tanto esta produção acadêmica além de ser qualitativa possui a metodologia de um estudo exploratório, baseado em pesquisa documental e eletrônica. Buscando aprovisionar uma visão geral do problema, do tipo aproximativa pela compreensão do investigador em relação ao fenômeno ou caso que resulta no aprimoramento de ideias [24].

A forma de coletar os dados possui natureza instrumental e viabilizou as informações objetivando a análise e a explicação dos aspectos em estudo. Coletar dados é uma observação da vida real que, quanto a sua natureza, e neste caso efetuou-se uso de dados secundários: extraídos por meio de análise documental, como livros, jornais, revistas, ou seja, pesquisas atuais que discorrem do assunto usando a tecnologia na inovação do processo logístico nas indústrias.

Nesse contexto com intuito enfatizar o quão os investimentos em tecnologias para as indústrias são considerados essenciais para a sobrevivência das mesmas no mercado frente a acirrada competitividade. Resultando assim no atendimento à crescente demanda por inovação, criatividade, qualidade, melhoria de processos, dentre tantas outras necessidades neste mundo globalizado.

IV. RESULTADO DA PESQUISA

As indústrias têm em seu perfil a busca constante no aprimoramento da produção, tecnologia e modelos inovadores são locais de transformação de qualquer matéria-prima em objetos prontos para o consumo, avulta-se a transformação em busca constante pelo aprimoramento da tecnologia, e atualmente ampliando para a logística. Indo esta inferência ao encontro do mencionado em estudos como de Arrivabene et al.,[3] e Lenart-Gansiniec[30].

A logística se mostra como uma proposta lucrativa de valor agregado para todas as organizações que desejam se afastar das complexidades de uma cadeia de suprimentos global. Desta forma, pode-se afirmar que a inovação está em seu "DNA", incorporado em todas as atividades na construção de matéria-prima em objetos pronto, cadeia de produção, e envio do produto "logística", tendo como aliado a tecnologia mais adequada para reforçar a construção de inovar, e a busca constante em continuar no mercado global.

Por esse motivo, a Logística resulta principalmente em maior transparência, processos mais enxutos e menor probabilidade de erros nos processos industriais. A pesquisa alcançou seu objetivo pois demonstrou informações que sinalizam responder à pergunta referente ao problema. Ou seja, na atualidade em que se presencia com mudanças contínuas, as indústrias devem acompanhar a tecnologia e se adaptar às inovações, visto que a tecnologia é um dos instrumentos que mais altera o meio organizacional/indústria.

O estudo evidenciou o uso da tecnologia o qual tem sido amplamente utilizado, principalmente nos processos logísticos adotados pelas indústrias. A inserção da tecnologia mostra-se como uma importante aliada no processo de inovação dos processos logísticos, configurando a chamada Logística 4.0 a qual tem sido muito mencionada na atualidade. A Indústria está em constante desenvolvimento envolvendo a tecnologia como aliada nas perspectivas de (mão-de-obra) "trabalho", (matéria-prima) "produto" e (transporte) "logística", nas organizações/Indústrias. A Logística chamada 4.0, se baseia na ideia da aplicação dos novos recursos tecnológicos para otimizar todos os processos logísticos.

Esse novo setor logístico traz mais velocidade, eficiência e redução de custos, tendo a indústria foco em aprimoramento, por tratar de processos de transformação, neste momento percebe-se uma simetria, de produção e otimização de processo logístico caminhando junto com a tecnologia, e em busca de evolução industrial, e para o desenvolvimento econômica global.

Os aspectos relevantes para a indústria de transformação, que busca o aprimoramento, no produto, e a logística, como a temática abordada no estudo, "O Uso da Tecnologia na Inovação do Processo Logístico nas Indústrias", sendo algo recente em relação ao cenário atual seja nacional e internacional, observa-se a busca da tecnologia como aliada e mundial. Contudo essa área do conhecimento adquire gradativamente *status* e credibilidade na competitividade de uso da tecnologia e suas modalidades, vêm ganhando força, principalmente por ser a inovação uma nova forma de aplicação dos novos recursos tecnológicos para otimizar todos os processos logísticos.

Nesse contexto para a pesquisa efetivar-se teve-se como intuito enfatizar o quão os investimentos em

tecnologias para as indústrias são considerados essenciais para a sobrevivência das mesmas no mercado frente a acirrada competitividade. Resultando assim no atendimento à crescente demanda por inovação, criatividade, qualidade, melhoria de processos, dentre tantas outras necessidades no mundo globalizado, como possibilidade de desenvolvimento socioeconômico. Os teóricos textos publicados têm como objetivo principal a discussão sobre a contribuição do uso da tecnologia na inovação do processo logístico nas indústrias, a leitura dos textos, levou a análises qualitativas para melhor interpretação e uso dos artigos relacionados na pesquisa.

Por fim, realizou-se análise dos artigos científicos que apresentam "o uso da tecnologia" uma ferramenta de investimento para o aprimoramento nos processos logísticos nas indústrias, em um mundo digital em constante desenvolvimento, e, portanto, se deve ter cautela, para trabalhar com severa confiabilidade e segurança. A pesquisa evidência o aprimoramento do uso da tecnologia digital como uma ferramenta de investimento para melhorar os processos logístico, com segurança, confiabilidade, redução de custo, e velocidade.

V. CONCLUSÃO

No âmbito das indústrias e tecnologias tem-se que a inovação é considerada um aspecto relevante de sucesso e sobrevivência a longo prazo para as organizações/indústrias. O presente estudo teve como objetivo elucidar referente a adoção da tecnologia como forma de inovar os processos logísticos nas indústrias.

As organizações/indústrias reconhecem que a inovação contribui para a criação de vantagens competitivas. Assim, a inovação é uma importante fonte de crescimento e um determinante-chave da vantagem competitiva para muitas organizações/indústrias.

A pesquisa teve seu objetivo alcançado, evidenciando a publicação de artigos que tem relevância da problemática do estudo, sendo o estudo relevante para o investimento, tecnologia, redução de custo, aumento de renda e o uso da tecnologia na indústria no processo logístico.

Neste contexto, a inovação de processos logísticos nas indústrias e tecnologia estão intimamente entrelaçadas. Duas maneiras muito notáveis pelas quais a tecnologia impulsiona a inovação é que ela estimula o ajuste e a experimentação, e isso por si só acelera os processos de inovação industrial.

Dessa forma, assim como a fábrica moderna está adicionando novas tecnologias inteligentes para criar fluxos de trabalho conectados e interoperáveis, a cadeia de suprimentos moderna está rapidamente se tornando mais inteligente, mais conectada em rede e mais avançada tecnologicamente.

Embora a chamada quarta revolução industrial, que resultou na Indústria 4.0, receba a maior parte da atenção, há outra revolução ocorrendo simultaneamente no mundo da logística, a chamada Logística 4.0, a qual está mudando a maneira como os produtos passam das instalações de produção para os clientes. Com isso, as inovações logísticas respaldadas no uso das novas tecnologias representam mudanças e melhorias nos serviços de logística, sendo de grande relevância para inovar os processos logísticos nas indústrias.

Sugere-se dar novos direcionamentos a estudos com este intuito por ser o atual cenário mundial organizações e indústrias são afetadas de muitas formas por meio do uso das tecnologias, ocorrendo transformações sociais, econômicas e culturais na qual a sociedade necessita se adaptar.

VI. AGRADECIMENTOS

Agradecimentos à Órgão de Fomento. "O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001".

REFERÊNCIAS

[1] Agostini, L., Filippini, R. (2019). Organizational and managerial challenges in the path toward industry 4.0. **European journal of innovation management.** v.22, p.406–421.

[2] Almeida, F. A. S., Rosa, a. C. M., dos Santos, D. S., Neto, S. T. S. (2019). Indústria 4.0 e Logística 4.0: inovação, integração, soluções e benefícios reais decorrentes do mundo virtual. X Fateclog-Logística 4.0 & A Sociedade Do Conhecimento **FATEC** Guarulhos.

[3] Arrivabene, A., Sassi, R. J., Andrelo, P. F. A.; Moura, M. L. A. de O. (2021). Analysis of the Impact of Adequacy on Operational Information Technology Processes to the Requirements of the Sarbanes - Oxley Act in a Financial Company. **Research, Society and Development,** v.10(1), e 7710111374, 2021(CC BY 4.0) | http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i1.11374.

[4] Ballou, R. H. (1993). **Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física**. Atlas.

[5] Belinski, R.; Miguel Peixe, A. M.; Frederico, G. F.; Garza-Reyes, J. A. (2020). Organizational learning and Industry 4.0: findings from a systematic literature review and research agenda. **Benchmarking: An International Journal**, v. 27, n. 8, p. 2435-2457.

[6] Ben-Dayaa M., Hassinib, E.; Bahrouna Z. (2017). Internet of Things and Supply Chain Management: A Literature Review. **International Journal of Production Research.** DOI: 10.1080/00207543.2017.1402140. ISSN: 0020-7543 (Print) 1366-588X (Online) Journal homepage: https://www.tandfonline.com/loi/tprs20.

[7] Biasi, N. B., Wiese, A. L. H. C., Caron, A., Seleme, R. (2018). Inovação como vantagem competitiva na indústria alimentícia. **Revista da FAE**, v. 21, n. 2, p. 7-20.

[8] Carmona, A. L. M. (2017). Análise dos impactos da indústria 4.0 na logística empresarial. **Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal de Santa Catarina**, Joinville.

[9] Carvalho, G. G., Tiosso, F., Reis, H. M. (2020). INDÚSTRIA 4.0: adoção de tecnologias como fator de competitividade. Revista Interface Tecnológica, v. 17, n. 2, p. 256-268.

[10] Chen, Y., Yang, C., Zhang, Yan & LI, Y. (2020). Deep conditional adaptation networks and label correlation transfer for unsupervised domain adaptation. **Pattern Recognition.** v. 98, p. 107072, https://doi.org/10.1016/j.patcog.2019.107072.

[11] Chiavenato, I. (2010). Gestão de Pessoas: **O Novo Papel dos Recursos Humanos nas Organizações.** 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier.

[12] Conto, S. M. D., Antunes, J. A. V., Vaccaro, G. L. (2016). A inovação como fator de vantagem competitiva: estudo de uma cooperativa produtora de suco e vinho orgânicos. **Gestão & Produção,** v. 23, p. 397-407.

[13] Cooper, D. R.; Schindler, P. S. **Métodos de pesquisa em Administração.** 12 ed. Porto Alegre: Bookman, 2016.

[14] Ding, H. B., Pan, Z. B., Cen, Q. B., LI, Y. C. & Chen, S. a. (2020). Multi-scale fully convolutional network for gland segmentation using three-class classification. **Neurocomputing.** v. 380, p. 150–161. https://doi.org/10.1016/j.neucom.2019.10.097

[15] Drucker, P. (1997). **Sociedade pós-capitalista.** 6 ed. São Paulo: Pioneira.

[16] Drucker, P. (1998). Introdução à administração. 3a. ed. São Paulo: Editora Pioneira.

[17] Etzioni, A. (1989). **Organizações modernas.** 8 ed. São Paulo: Pioneira.

[18] Fang, Y. 1,2., Huang, X. 3., Qin, L. 4., Zhang, Y. 4., Zhang, W. 1., Cheng, R. 5. & Lin, X. 1,2. (2020). A survey of community search over big graphs. **The VLDB Journal.** v.29, p.353–392. https://doi.org/10.1007/s00778-019-00556-x

[19] Fernandes, D., Pedro, J. G., dos Santos Coutinho, D. (2013). O papel da logística nas organizações: um estudo de caso em uma distribuidora de alimentos. **In: Colloquium Humanarum,** [SL]. p. 190-195.

[20] Freeman, C. (1987). Technological infrastructure and international competitiveness, The First Globelics **Conference** 'Innovation Systems and Development Strategies for the Third Millennium', Rio de Janeiro.

[21] Fu, J. A, B., Liu, J. A., Li, Y. C., Bao, Y. C., Yan, W. C., Fang, Z. A, B., & Lu, H.A. (2020). Contextual deconvolution network for semantic segmentation. Pattern Recognition. v. 101, p. 107152. https://doi.org/10.1016/j.patcog.2019.107152

[22] Gao, P., *et al.* (2020). Siamese Attentional Keypoint Network for High Performance. **Visual Tracking,** arXiv:1904.10128v2.

[23] Ghobakhloo, M. (2018). The future of manufacturing industry: A strategic roadmap toward Industry 4.0. J. **Manuf. Technol. Mana.** v.29, p.910–936, [CrossRef].

[24] Gil, A. C. (2017). **Como elaborar projetos de pesquisa.** 6. ed. São Paulo: Atlas.

[25] Gomes, C. F. S., Ribeiro, P. C. C. (2020). **Gestão da cadeia de suprimentos integrada à tecnologia da informação.** Editora Senac/Rio.

[26] Grützmann, A., Zambalde, A. L., Bermejo, P. H. D. S. (2019). Inovação, Desenvolvimento de Novos Produtos e as Tecnologias Internet: estudo em empresas brasileiras. **Gestão & Produção,** v. 26.

[27] Han, X. 1,2,3., Zhang, Y. 1,2., Zhang, W. 1,2. & Huang, T. 4. (2020). An Attention-Based Model Using Character Composition of Entities in Chinese Relation Extraction. **Information,** v.11, p. 79; doi:10.3390/info11020079.

[28] Hasan, N. M., da Silva Reis, J. D. Organizações Inovadoras que Utilizam a Revolução 4.0. Interfaces Científicas-Exatas e Tecnológicas, v. 2, n. 3, p. 9-20, 2018.

[29] Lei, K. a, b., Zhang, B. a., Li, Y a., Yang, M. c. & Shen, Y. a. (2020). Time-driven feature-aware jointly deep reinforcement learning for financial signal representation and algorithmic trading. **Expert Systems with Applications.** v. 140 p. 112872. https://doi.org/10.1016/j.eswa.2019.112872 0957-4174/© 2019 Elsevier Ltd. All rights reserved.

[30] Lenart-Gansiniec R. (2019). Organizational Learning in Industry 4.0. **Problemy Zarządzania–Management.** v.17(2), p.96-108.

[31] Li, H., Liu, Y.; Mamoulis, N. & Fellow, D. S. R. (2020). Translation-Based Sequential Recommendation for Complex Users on Sparse Data. **Ieee Transactions on Knowledge and Data Engineering.** v. 32, n. 8, August 2020. Digital Object Identifier no. 10.1109/TKDE2906180. https://www.ieee.org/publications/rights/index.html for more information.

[32] Li, J. a., Zhou, G. a, b., Qiu, Y. a., Wang, Y. a, b., Zhang, Y. d. & Xie, S. a, c. (2020). Deep graph regularized non-negative matrix factorization for multi-view clustering. **Neurocomputing.** V. 390, p. 108–116https://doi.org/10.1016/j.neucom.2019.12.054.

[33] Li, Y., Zeng, Y., Liu, T., Jia, X. & Bin, H. G. (2020). Simultaneously learning affinity matrix and data representations for machine fault diagnosis. **Neural Networks.** v. 122, p. 395–406, 2020. https://doi.org/10.1016/j.neunet. 11.007.

[34] Liao, W. a., Wang, Y. a., Yin, Y. b., Zhang, X. a., & Ma, P. a. (2020). Improved sequence generation model for multi-label classification via CNN and initialized fully connection. **Neurocomputing.** V. 382, p. 188–195. https://doi.org/10.1016/j.neucom.2019.11.074 0925-2312/© 2019 Elsevier B.V. All rights reserved.

[35] Liao, Y., Deschamps, F., Loures, E.; Ramos, L. F. P. (2017). Past, present and future of Industry 4.0 a systematic literature review and research agenda proposal. **International Journal**

of Production Research, v.55. - Issue 12. Published online: 28 Mar 2017. http://bit.ly/2wNSNdq.

[36] Liu, Y. 1., Zhang, J. 1,2,3., Han, D. 1., Wu, P. 1., Sun, Y. 1. & Moon, Y. S. 4. (2020). A multidimensional chaotic image encryption algorithm based on the region of interest. **Multimedia Tools and Applications.** v.79, p. 17669–17705. https://doi.org/10.1007/s11042-020-08645-8.

[37] Liu, Y., Han, J., Zhang, Q. & Shan, C. (2020). Deep Salient Object Detection with Contextual Information Guidance. **IEEE Transactions on Image Processing,** v. 29. Digital Object Identifier 10.1109/TIP.2019.2930906. See http://www.ieee.org/publications_standards/publications/rights/index.html for more information.

[38] Liu, Y., Tobey H. K., ZhongleI G. & Jiming Liu, F. (2020). Identifying Key Opinion Leaders in social media via Modality-Consistent Harmonized Discriminant Embedding. **IEEE Transactions on Cybernetics,** v. 50, n. 2, FEBRUARY. See http://www.ieee.org/publications_standards/publications/rights/index.html for more information.

[39] Machado, D. D. P. N. (2007). Organizações inovadoras: estudo dos fatores que formam um ambiente inovador. **INMR-Innovation & Management Review,** v. 4, n. 2, p. 05-28.

[40] Miguel Peixe, A. M.; Balsan; J.; Pinto, J. S. de P. (2021). Corporate Governance and Information Technology Governance as a competitive advantage in organizations. **Research, Society and Development,** v. 10, n. 5, e7910514636. (CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409 | DOI: http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i5.14636.

[41] Miguel Peixe, A. M.; Pinto, J. S. de P. (2022). Acoplamento Bibliográfico e o Avanço Tecnológico por Meio do Uso *Software Vosviewer*. **Research, Society and Development, v. 11, n. 9, e39711931650, 2022 (CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409 | DOI: http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i9.31650**

[42] Nie, X. 1., Zhang, W. 1,2., Zhang, Y. 1. & Yu, D. 1,2. (2020). Method to Predict Bursty Hot Events on Twitter Based on User Relationship Network. **IEEE Access.** Digital Object Identifier 10.1109/ACCESS.2020.2977424. VOLUME 8. This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 License. For more information, see http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/v.8.

[43] Peixoto, N. E. S., Pereira-Filho M. M.; Farias, J. S. (2021). Panorama da Produção Empírica Internacional de Inovação em Serviços Turísticos entre 2008 e 2020: Uma Revisão Sistemática da Literatura. **Internext** | São Paulo, v.16, n. 1, p. 56-74, jan./abr.

[44] Rodrigues, K. C.; Rabelo, M. H. da S. (2017). A importância do transporte na logística empresarial. **Revista Acadêmica Conecta FASF,** v.2(1):193- 207.

[45] Rogers, E. M., Shoemaker, F. F. (1971). **Communication of innovations.** New York: Free Press.

[46] Schumpeter, J. A. (1982). **A Teoria do Desenvolvimento Econômico.** Ed. Abril Cultural, SP (Os Economistas).

[47] Schwab, K. (2018). **Aplicando a Quarta Revolução Industrial.** São Paulo: Edipro.

[48] Silva, E. F., DOS SANTOS KAWAKAME, M. **(**2019). Logística 4.0: Desafios e inovações. In: **IX Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção.**

[49] Silva, F. C., Freitag, A. E. B. (2020). A logística como diferencial competitivo nas organizações varejistas. In: **VI Congresso Internacional de Logística e Operações do IFSP-Suzano.**

[50] Sun, F. a., Zang, W. a., Gravina, R. b., Fortino, G. b. & Li, Y. E. a. (2020). Gait-based identification for elderly users in wearable healthcare systems. **Information Fusion**, v.53, p. 134–144. https://doi.org/10.1016/j.inffus.2019.06.023.

[51] Teixeira, A. L. dá S.; Oliveira, V. C. P. de.; Mendes, P. S.; Lopes, D. P. T.; Rapini, M. S. (2021). Technological and Organizational Innovation for Knowledge-Intensive Business Services in Brazil. **Rev. Bras. Inov.,** Campinas (SP), 20, e021002, p. 1-29.

[52] Tenório, F. G. (2007). **Tecnologia da Informação Transformando as Organizações e o Trabalho.** FGV Editora.

[53] Tropia, C. E. Z., Silva, P. P., Dias, A. V. C. (2017). Indústria 4.0: Uma caracterização do sistema de produção. In: **XVII Congreso Latíno-Iberoamericano de Gestión Tecnologica.** ALTEC.

[54] Vilhena, S. F.; Miguel Peixe, A. M. (2021). Ambiente de inovação: uma análise conceitual dos elementos que caracterizam o ambiente inovador. **P2P E INOVAÇÃO,** [S. l.], v. 7, n. 2, p. 207–220. DOI: 10.21721/p2p.2021v7n2.p207-220. Disponível em: https://revista.ibict.br/p2p/article/view/5492. Acesso em: 18 jul. (2022).

[55] Wang, R. a., MA, X. a., Jiang, C. a., YE, Y. a. & Zhang, Y. b. (2020). Heterogeneous information network-based music recommendation system in mobile networks. **Computer Communications.** V. 150, p. 429–437. https://doi.org/10.1016/j.comcom.2019.12.002.

[56] Wu, C. 1,2,3., Zhang, Y. 1,3., Zhang, Y. 1,3., Zhang, W. 1,3., Wang, H. 1,3., Zhang, Y. 1,2,3 & Sun, X. 1,3. (2020). Motion Guided Siamese Trackers for Visual Tracking. Digital Object Identifier 10.1109/ACCESS.2017.DOI. 10.1109/ACCESS.2020.2964269, **IEEE Access.** Date of current version December 24.

[57] Wu, G. a., Miao, Y. a., Zhang, Y. a. & Barnawi, A. b. (2020) Energy efficient for UAV-enabled mobile edge computing networks: Intelligent task prediction and offloading. **Computer Communications.** v.150, p 556–562. https://doi.org/10.1016/j.comcom.2019.11.037.

[58] Wu, Z. 1,4., He, L. 3., Wang, Y. 4., Goh, M. 2. & Ming, X. 5. c (2020). Knowledge recommendation for product development using integrated rough set-information entropy correction. **Journal of Intelligent Manufacturing.** v.31, p. 1559–1578. https://doi.org/10.1007/s10845-020-01534-9.

[59] Yan, X., Liu, Y., & Jia, M. (2020). Multiscale cascading deep belief network for fault identification of rotating machinery under various working conditions. **Knowledge-Based Systems.** v. 193, p. 105484. https://doi.org/10.1016/j.knosys.2020.105484

[60] Yao, Q., Wang, R., Fan, X., Liu, J. & Li, Y. (2020). Multi-class Arrhythmia detection from 12-lead varied-length ECG

using Attention-based Time-Incremental Convolutional Neural Network. **Information Fusion.** V.53, p. 174–182. https://doi.org/10.1016/j.inffus.2019.06.024.

[61] Yu, L. 1,2,3., Xu, G. 1,2., Wang, Y. 1,2., Zhang, Y. 1,2,3. & Li, F. 1,2. (2020). ADPE: Adaptive Dynamic Projected Embedding on Heterogeneous Information Networks. ADPE on HINs. v. 8, p. 38970-38984. This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 License. **For more information,** see http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/.

[62] Zhang, Y. et al. (2020). Keywords Extraction with Deep Neural Network Model. **Neurocomputing**, 383, 113-121.

[63] Zhang, Y. et al. (2020). PGNet: A Part-based Generative Network for 3D Object Reconstruction. **Knowledge-Based Systems,** 194, p. 105574.

[64] Zhang, Y. *et al*. (2020). Large-scale multi-label classification using unknown streaming images. *Pattern Recognition,* 99, 107-100.

[65] Zhang, Z., et al. (2020). Joint Label Prediction Based Semi-Supervised Adaptive Concept Factorization for Robust Data Representation. **IEEE**, v.32(5).

[66] Zhang, Z., ZHANG, Y., & REN, Y. (2020). Employing neighborhood reduction for alleviating sparsity and cold start problems in user-based collaborative filtering. **Information Retrieval Journal,** v.23, 449-472.

[67] Zhao, X. L., Hao Xu, W., Xiang Jiang, T., Wang, Y., & NG, MICHAEL K. (2020). Deep Plug-and-Play Prior for Low-Rank Tensor Completion. ArXiv:1905.04449v3 [cs.CV] 4 May.